

Rec'd PCT/PTO 31 MAY 2005

PCT/JP2004/009200

10/53683

02.7.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 6月30日

出願番号
Application Number: 特願2003-189104

[ST. 10/C]: [JP2003-189104]

RECD 26 AUG 2004

WIPO PCT

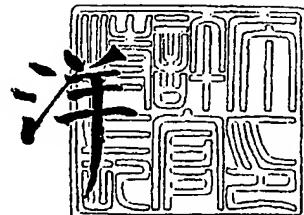
出願人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八月十二日



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3071967

【書類名】 特許願
【整理番号】 AW03-0424
【提出日】 平成15年 6月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60K 6/02
【発明の名称】 ハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車
【請求項の数】 20
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内
【氏名】 加納 成吾
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内
【氏名】 表 賢司
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内
【氏名】 和久田 聰
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内
【氏名】 稲垣 知親
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 足立 昌俊
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 小嶋 昌洋

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃エンジンからの動力を入力する入力軸と、
前記入力軸と1軸上に整列して配置されかつ駆動車輪に連動する出力軸と、
前記1軸上に配置され、ステータとロータとを有する第1の電気モータと、
前記1軸上に配置され、前記入力軸に連結する第1の回転要素と、前記第1の
電気モータのロータに連結する第2の回転要素と、前記出力軸に連結する第3の
回転要素とを有する動力分配用プラネタリギヤと、
前記1軸上に配置され、ステータとロータとを有する第2の電気モータと、
前記1軸上に配置され、前記第2の電気モータのロータの回転を变速して前記
出力軸に伝達する变速装置と、を備え、
前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第2の電気モー
タ、及び前記变速装置を、ケース部材に収納するとともに、前記1軸上に整列し
て配置し、かつ前記ケース部材に前記第1の電気モータ及び前記第2の電気モー
タの前記ステータを固定し、
前記第2の電気モータが前記第1の電気モータよりも前記内燃エンジンに近い
側に位置するように、前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、
前記第2の電気モータ、及び前記变速装置を前記1軸に沿って配置してなる、
ことを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項2】 前記第2の電気モータは、前記ケース部材の前記1軸上に配
設された前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第2の電
気モータ、及び前記变速装置のうちの最前端部に配置した、

請求項1に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項3】 前記变速装置は、前記第2の電気モータに隣接して設けた、
請求項2に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項4】 前記第2の電気モータのロータは両側を前記ケース部材から
延材された支持部材に軸受部材を介して支持され、

前記支持部材のうち前記第2の電気モータと前記变速装置との間の支持部材に

前記変速装置の油圧アクチュエータの油圧室が形成される、

請求項2に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項5】 前記油圧室の少なくとも一部は前記第2の電気モータのステータ（コイルエンド）の内径側に設けられた、

請求項1-3に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項6】 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記第2の電気モータ、前記変速装置、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第1の電気モータを配設してなる、

請求項1に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項7】 前記入力軸を、前記第2の電気モータ、前記変速装置の内周側を通して前記第1の回転要素に連結し、前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第1の電気モータの内周側を通すとともに、前記変速装置の出力要素を前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記出力軸に連結した、

請求項6に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項8】 前記動力分配用プラネタリギヤユニットは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記変速装置と前記動力分配用プラネタリギヤユニットとの間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結し、

前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤユニットの内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤの前記変速装置側に連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、

前記変速装置の出力要素を前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して該ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤの前記第1の電気モータ側に連結した、

請求項7に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項9】 前記第1の電気モータのロータは両側を前記ケース部材から延材された支持部材に軸受部材を介して支持され、

前記出力軸は外周面に軸受部材が設けられ、前記第1の電気モータのロータの

内周面に支持された、

請求項 7 に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 10】 前記第 2 の電気モータのロータは両側を前記ケース部材から延材された支持部材に軸受部材を介して支持され、

前記入力軸は外周面に軸受部材が設けられ、前記第 2 の電気モータのロータの内周面に支持された、

請求項 9 に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 11】 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記第 2 の電気モータ、前記変速装置、前記第 1 の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤを配設してなる、

請求項 1 に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 12】 前記入力軸を前記第 2 の電気モータ、前記変速装置、前記第 1 の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤの内周側を通して前記第 1 の回転要素に連結し、前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記第 1 の回転要素に連結し、前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの内周側を通して前記出力軸に連結した、

請求項 11 に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 13】 前記動力分配用プラネタリギヤユニットは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を、前記動力分配用プラネタリギヤユニットの後側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結し、

前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤユニットの外周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤの前記第 1 の電気モータ側に連結し、

前記第 1 の電気モータのロータを前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、

前記変速装置の出力要素を前記動力分配用プラネタリギヤの内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤの後側に連結した、

請求項 12 に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 14】 前記第 1 の電気モータのロータは両側を前記ケース部材か

ら延材された支持部材に軸受部材を介して支持され、

前記変速装置の出力要素は外周面に軸受部材が設けられ、前記第1の電気モータのロータの内周面に支持された、

請求項11に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項15】 前記第2の電気モータのロータは両側を前記ケース部材から延材された支持部材に軸受部材を介して支持され、

前記入力軸は外周面に軸受部材が設けられ、前記第2の電気モータのロータの内周面及び前記変速装置の出力要素の内周面に支持された、

請求項11に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項16】 前記支持部材のうち前記第2の電気モータと前記変速装置との間の支持部材に前記変速装置の油圧アクチュエータの油圧室が形成される、

請求項11に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項17】 前記変速装置は、プラネタリギヤユニットを有してなる、

請求項1ないし16のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項18】 前記変速装置は、少なくとも4つの変速要素を有するとともに、第1の変速要素を前記第2のモータのロータに連結し、第2の変速要素を前記出力軸に連結し、第3、第4の変速要素をそれぞれケース部材に固定可能なブレーキ要素を有する、

請求項17に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項19】 前記変速装置のプラネタリギヤは、ラビニヨ式プラネタリギヤで構成され、前記ラビニヨ式プラネタリギヤのキャリヤを前記出力軸に連結した、

請求項17に記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項20】 内燃エンジンと、ハイブリッド駆動手段と、前記ハイブリッド駆動手段からの駆動力が伝達される駆動車輪としての後輪と、を備えた自動車において、

前記ハイブリッド駆動手段が、請求項1ないし19のいずれかに記載のハイブリッド駆動装置であり、

前記ハイブリッド駆動装置は、前記内燃エンジンの出力軸に前記入力軸を連結

するとともに、前記出力軸にプロペラシャフトを連結して、前記内燃エンジンの出力軸、前記入力軸、前記出力軸、及び前記プロペラシャフトをほぼ同一軸線上に配置してなる、

ことを特徴とする自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車に搭載されるハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車に係り、詳しくはケース部材内における2個の電気モータと動力分配用プラネットリギヤと変速装置との配置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ハイブリッド駆動装置として、エンジン、ジェネレータ、駆動（アシスト）用電気モータを、プラネットリギヤユニットの3つの要素に各々接続すると共に、駆動（アシスト）用電気モータを出力軸に接続し、ジェネレータを制御して上述のプラネットリギヤの出力トルクを無段に制御し、さらに必要に応じて他の駆動用（アシスト用）電気モータのトルクが、プラネットリギヤユニットの出力トルクと合成して出力軸に出力する、いわゆる機械分配方式（スプリットタイプ又は2モータタイプ）のハイブリッド駆動装置を自動車に搭載する事が知られている。

【0003】

上述のようなハイブリッド駆動装置は、例えばFF（フロントエンジン、フロントドライブ）用のものとして、特許文献1に開示され、さらに電気モータと出力軸の間に変速機を設けたものとして、特許文献2に開示されている。

【0004】

【特許文献1】

特開平8-183347号公報

【特許文献2】

特開2002-225578号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、ハイブリッド駆動装置を、FR（フロントエンジン、リヤドライブ）タイプの自動車に搭載する場合、その搭載位置や搭載方向やケース部材の形状は、FF用のものとは異なるものとなる。

【0006】

FRタイプの自動車においては、車体の前後方向に前側から順に内燃エンジン、ハイブリッド駆動装置、及びプロペラシャフトがほぼ同一軸線上に配置される。そして、ハイブリッド駆動装置は、筒状のケース部材内に、2個の電気モータ（発電用の第1の電気モータ、駆動用の第2の電気モータ）、動力分配機構、及び変速装置等が同一軸上の異なる位置に配置されるように収納されている。

【0007】

このハイブリッド駆動装置は、車体に対する搭載性の観点からは、内燃エンジンに連結される前端側が太く、またプロペラシャフト側となる後端側が細く形成されるのが好適である。さらに、上述の2個の電気モータを比較すると、駆動用の電気モータは、自動車の発進時に大きなトルクを発生する必要があることから、発電用の電気モータよりも径方向の寸法が大きくなる傾向にある。なお、この径方向の寸法を抑えようすると、発進時の高トルクを確保するため、その分、駆動用の電気モータの前後方向の長さが長くなり、したがって、ハイブリッド駆動装置全体の前後方向の長さも長くなり、車体に対する搭載性が悪くなる。

【0008】

そこで、本発明は、第2の電気モータを、第1の電気モータよりも前側（内燃エンジンに近い側）に配置することにより、高トルクを確保するとともに搭載性を向上させ、もって上記課題を解決したハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車を提供することを目的とするものである。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

請求項1に係る発明は、内燃エンジン（5）からの動力を入力する入力軸（10）と、

前記入力軸（10）と1軸（13）上に整列して配置されかつ駆動車輪（3，3）に連動する出力軸（12）と、

前記1軸（13）上に配置され、ステータ（24）とロータ（25）とを有する第1の電気モータ（20）と、

前記1軸（13）上に配置され、前記入力軸（10）に連結する第1の回転要素（R0）と、前記第1の電気モータ（20）のロータ（25）に連結する第2の回転要素（S0）と、前記出力軸（12）に連結する第3の回転要素（CR0）とを有する動力分配用プラネタリギヤ（21）と、

前記1軸（13）上に配置され、ステータ（28）とロータ（29）とを有する第2の電気モータ（23）と、

前記1軸（13）上に配置され、前記第2の電気モータ（23）のロータ（29）の回転を変速して前記出力軸（12）に伝達する変速装置（22）と、を備え、

前記第1の電気モータ（20）、前記動力分配用プラネタリギヤ（21）、前記第2の電気モータ（23）、及び前記変速装置（22）を、ケース部材（14）に収納するとともに、前記1軸（13）上に整列して配置し、かつ前記ケース部材（14）に前記第1の電気モータ（20）及び前記第2の電気モータ（23）の前記ステータ（24，28）を固定し、

前記ケース部材（14）の前端部に、前記内燃エンジン（5）に固定し得る連結部（14d）を設けるとともに、前記ケース部材（14）に、車体（4）に支持し得るマウント部（14c）を設け、

前記第2の電気モータ（23）が前記第1の電気モータ（20）よりも前記内燃エンジン（5）に近い側に位置するように、前記第1の電気モータ（20）、前記動力分配用プラネタリギヤ（21）、前記第2の電気モータ（23）、及び前記変速装置（22）を前記1軸（13）に沿って配置してなる、

ことを特徴とするハイブリッド駆動装置（7A，7B）にある。

【0010】

請求項2に係る発明は、前記第2の電気モータ（23）は、前記ケース部材（14）の前記1軸（13）上に配設された前記第1の電気モータ（20）、前記

動力分配用プラネタリギヤ（21）、前記第2の電気モータ（23）、及び前記変速装置（22）のうちの最前端部に配置した、請求項1に記載のハイブリッド駆動装置（7A, 7B）にある。

【0011】

請求項3に係る発明は、前記変速装置（22）は、前記第2の電気モータ（23）に隣接して設けた、請求項2に記載のハイブリッド駆動装置（7A, 7B）にある。

【0012】

請求項4に係る発明は、前記第2の電気モータ（23）のロータ（29）は両側を前記ケース部材（14）から延材された支持部材（A, B）に軸受部材（a, b）を介して支持され、前記支持部材（A, B）のうち前記第2の電気モータ（23）と前記変速装置（22）との間の支持部材（B）に前記変速装置（22）の油圧アクチュエータ（43）の油圧室（45）が形成される、請求項2に記載のハイブリッド駆動装置（7A, 7B）にある。

【0013】

請求項5に係る発明は、前記油圧室（45）の少なくとも一部は前記第2の電気モータ（23）のステータ（コイルエンド）（28）の内径側に設けられた、請求項4に記載のハイブリッド駆動装置（7A, 7B）にある。

【0014】

請求項6に係る発明は、前記内燃エンジン（5）に近い側から順に、前記第2の電気モータ（23）、前記変速装置（22）、前記動力分配用プラネタリギヤ（21）、前記第1の電気モータ（20）を配設してなる、請求項1に記載のハイブリッド駆動装置（7A）にある。

【0015】

請求項7に係る発明は、前記入力軸（10）を、前記第2の電気モータ（23）、前記変速装置（22）の内周側を通して前記第1の回転要素（R0）に連結し、前記出力軸（12）を前記動力分配用プラネタリギヤ（21）、前記第1の電気モータ（20）の内周側を通すとともに、前記変速装置（22）の出力要素（CR1）を前記動力分配用プラネタリギヤ（21）の外周側を通して前記出力

軸（12）に連結した、請求項6に記載のハイブリッド駆動装置（7A）にある。
。

【0016】

請求項8に係る発明は、前記動力分配用プラネタリギヤユニット（21）は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸（10）を前記変速装置（22）と前記動力分配用プラネタリギヤユニット（21）との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ（R0）に連結し、

前記出力軸（12）を前記動力分配用プラネタリギヤユニット（21）の内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤ（CR0）の前記変速装置（22）側に連結し、

前記第1の電気モータ（20）のロータ（25）を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ（S0）に連結し、

前記変速装置（22）の出力要素（CR1）を前記動力分配用プラネタリギヤ（21）の外周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤ（CR）の前記第1の電気モータ（20）側に連結した、請求項7に記載のハイブリッド駆動装置（7A）にある。

【0017】

請求項9に係る発明は、前記第1の電気モータ（20）のロータ（25）は両側を前記ケース部材（14）から延材された支持部材（D, E）に軸受部材（t, u）を介して支持され、

前記出力軸（12）は外周面に軸受部材（s, v）が設けられ、前記第1の電気モータ（20）のロータ（25）の内周面に支持された、請求項7に記載のハイブリッド駆動装置（7A）にある。

【0018】

請求項10に係る発明は、前記第2の電気モータ（23）のロータ（29）は両側を前記ケース部材（14）から延材された支持部材（A, B）に軸受部材（a, b）を介して支持され、

前記入力軸（10）は外周面に軸受部材（c）が設けられ、前記第2の電気モ

ータ（23）のロータ（29）の内周面に支持された、請求項9に記載のハイブリッド駆動装置（7A）にある。

【0019】

請求項11に係る発明は、前記内燃エンジン（5）に近い側から順に、前記第2の電気モータ（23）、前記変速装置（22）、前記第1の電気モータ（20）、前記動力分配用プラネタリギヤ（21）を配設してなる、請求項1に記載のハイブリッド駆動装置（7B）にある。

【0020】

請求項12に係る発明は、前記入力軸（10）を前記第2の電気モータ（23）、前記変速装置（22）、前記第1の電気モータ（20）、前記動力分配用プラネタリギヤ（21）の内周側を通して前記第1の回転要素（R0）に連結し、前記出力軸（12）を前記動力分配用プラネタリギヤ（21）の外周側を通すとともに、前記変速装置（22）の出力要素（CR1）を前記第1の電気モータ（20）、前記動力分配用プラネタリギヤ（21）の内周側を通して前記出力軸（12）に連結した、請求項11に記載のハイブリッド駆動装置（7B）にある。

【0021】

請求項13に係る発明は、前記動力分配用プラネタリギヤユニット（21）は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸（10）を、前記動力分配用プラネタリギヤユニット（21）の後側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ（R0）に連結し、

前記出力軸（12）を前記動力分配用プラネタリギヤユニット（21）の外周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤ（CR0）の前記第1の電気モータ（20）側に連結し、

前記第1の電気モータ（20）のロータ（25）を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ（S0）に連結し、

前記変速装置（22）の出力要素（CR1）を前記動力分配用プラネタリギヤ（21）の内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリヤ（CR0）の後側に連結した、

請求項12に記載のハイブリッド駆動装置（7B）にある。

【0022】

請求項14に係る発明は、前記第1の電気モータ（20）のロータ（25）は両側を前記ケース部材（14）から延材された支持部材（C, D）に軸受部材（o, p）を介して支持され、

前記変速装置（22）の出力要素（CR1）は外周面に軸受部材（q, r）が設けられ、前記第1の電気モータ（20）のロータ（25）の内周面に支持された、

請求項11に記載のハイブリッド駆動装置（7B）にある。

【0023】

請求項15に係る発明は、前記第2の電気モータ（23）のロータ（29）は両側を前記ケース部材（14）から延材された支持部材（A, B）に軸受部材（a, b）を介して支持され、

前記入力軸（10）は外周面に軸受部材（c, d, 1）が設けられ、前記第2の電気モータ（23）のロータ（29）の内周面及び前記変速装置（22）の出力要素（CR1）の内周面に支持された、

請求項11に記載のハイブリッド駆動装置（7B）にある。

【0024】

請求項16に係る発明は、前記支持部材（A, B）のうち前記第2の電気モータ（23）と前記変速装置（22）との間の支持部材（B）に前記変速装置（22）の油圧アクチュエータ（43）の油圧室（45）が形成される、

請求項11に記載のハイブリッド駆動装置（7B）にある。

【0025】

請求項17に係る発明は、前記変速装置（22）は、プラネタリギヤユニット（27）を有してなる、請求項1ないし3のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置（7A, 7B）にある。

【0026】

請求項18に係る発明は、前記変速装置（22）は、少なくとも4つの変速要素（S1, CR1, R1, S2）を有するとともに、第1の変速要素（S1）を前記第2のモータ（23）のロータ（29）に連結し、第2の変速要素（CR1

) を前記出力軸(12)に連結し、第3、第4の変速要素(R1, S1)をそれぞれケース部材(14)に固定可能なブレーキ要素(B1, B2)を有する、請求項17に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。

【0027】

請求項19に係る発明は、前記変速装置(22)のプラネタリギヤ(27)は、ラビニヨ式プラネタリギヤで構成され、前記ラビニヨ式プラネタリギヤのキャリヤ(CR1)を前記出力軸(12)に連結した、

請求項17に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)にある。

【0028】

請求項20に係る発明は、内燃エンジン(5)と、ハイブリッド駆動手段と、前記ハイブリッド駆動手段からの駆動力が伝達される駆動車輪としての後輪(3, 3)と、を備えた自動車(1)において、

前記ハイブリッド駆動手段が、請求項1ないし4のいずれかに記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B)であり、

前記ハイブリッド駆動装置(7A, 7B)は、前記内燃エンジン(5)の出力軸(12)に前記入力軸(10)を連結するとともに、前記出力軸(12)にプロペラシャフト(16)を連結して、前記内燃エンジンの出力軸(6), 前記入力軸(10), 前記出力軸(12), 及び前記プロペラシャフト(16)をほぼ同一軸線上に配置してなる、

前記ハイブリッド駆動装置(7A, 7B)は、前記内燃エンジン(5)側が車体(4)における前側に配置されるとともに、前記1軸(13)上の入力軸(10)と出力軸(12)とが前後方向の向けて、プロペラシャフト(16)とほぼ同一線上に配置される、

ことを特徴とする自動車(1)にある。

【0029】

なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これにより請求項の構成に何等影響を及ぼすものではない。

【0030】

【発明の効果】

請求項1の発明によると、第2の電気モータ23を第1の電気モータ20よりも前側（内燃エンジン5に近い側）に配置することにより、第1の電気モータ20より大出力の必要となる第2の電気モータ23を、径方向の寸法が大きくなるように（第1のモータ20と比較して）構成することができ、その分、前後方向の長さを抑制することができるので、ハイブリッド駆動装置全体として、前後方向に長さを短く構成して車体4に対する搭載性を向上させることができる。

【0031】

請求項2の発明によると、第2の電気モータを、ケース部材の1軸上に配設された第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、第2の電気モータ、及び変速装置のうちの最前端部に配置することにより、第2の電気モータの径を最も大きく設定できるため、より一層前後方向の長さを抑制することができる。

【0032】

請求項3の発明によると、変速装置を第2の電気モータに隣接して設けることにより、第2の電気モータと変速装置とを容易に連結することができる。

【0033】

請求項4の発明によると、第2の電気モータのロータの両側をケース部材から延材された支持部材に軸受部材を介して支持し、支持部材のうち第2の電気モータと変速装置との間の支持部材に変速装置の油圧アクチュエータの油圧室を形成することにより、油圧アクチュエータの油圧室を形成するためのケース部材と支持部材とを共通化できるため、ハイブリッド駆動装置全体として、前後方向に長さを短くすることができる。

【0034】

請求項5の発明によると、油圧室の少なくとも一部を第2の電気モータのステータ、特にコイルエンドの内径側に設けるため、前後方向長さを一層短くすることができます。

【0035】

請求項6～8の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、第2の電気モータ、変速装置、動力分配用プラネタリギヤ、第1の電気モータの順に配設することにより、複雑に配策することなく、第2の電気モータを第1の電気モータよ

り前側に配設することができる。

【0036】

請求項9の発明によると、第1の電気モータのロータの両側をケース部材から延材された支持部材に軸受部材を介して支持することで、第1の電気モータのロータを確実に支持できるため、ステータとロータとの間のギャップを小さく設定でき、第1の電気モータの出力を向上させることができる。さらに、出力軸を外周面に設けた軸受によって、第1の電気モータのロータの内周面に支持するため、出力軸の支持剛性が向上し、出力軸を不要に大径化する必要がない。したがって、ハイブリッド駆動装置全体として、径を小さくすることができる。

【0037】

請求項10の発明によると、第2の電気モータのロータの両側を前記ケース部材から延材された支持部材に軸受部材を介して支持することで、第2の電気モータのロータを確実に支持できるため、ステータとロータとの間のギャップを小さく設定でき、第2の電気モータの出力を向上させることができる。これにより、より一層第2の電気モータの前後方向に長さを短くすることができる。さらに、入力軸を外周面に設けた軸受部材により第2の電気モータのロータの内周面に支持することができるため、入力軸を不要に大径化する必要がない。したがって、ハイブリッド駆動装置全体として、径を小さくすることができる。

【0038】

請求項11～13の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、第2の電気モータ、変速装置、動力分配用プラネタリギヤ、第1の電気モータの順に配設することにより、複雑に配策することなく、第2の電気モータを第1の電気モータより前側に配設することができる。

【0039】

請求項14の発明によると、第1の電気モータのロータの両側をケース部材から延材された支持部材に軸受部材を介して支持することで、第1の電気モータのロータを確実に支持できるため、ステータとロータとの間のギャップを小さく設定でき、第1の電気モータの出力を向上させることができる。さらに、変速装置の出力要素をその外周面に設けられた軸受によって、第1の電気モータのロータ

の内周面に支持するため、出力軸の支持剛性が向上し、出力軸を不要に大径化する必要がない。したがって、ハイブリッド駆動装置全体として、径を小さくすることができる。

【0040】

請求項15の発明によると、第2の電気モータのロータの両側を前記ケース部材から延材された支持部材に軸受部材を介して支持することで、第2の電気モータのロータを確実に支持できるため、ステータとロータとの間のギャップを小さく設定でき、第2の電気モータの出力を向上させることができる。これにより、より一層第2の電気モータの前後方向に長さを短くすることができる。さらに、入力軸を後端に設けられた動力分配用プラネタリギヤまで延ばしても、入力軸を外周面に設けた軸受部材により第2の電気モータのロータの内周面及び変速装置の出力要素の内周面に支持することができるため、入力軸を不要に大径化する必要がない。したがって、ハイブリッド駆動装置全体として、径を小さくすることができます。

【0041】

請求項16の発明によると、支持部材のうち第1の電気モータと変速装置との間の支持部材記変速装置の油圧アクチュエータの油圧室を形成することにより、油圧アクチュエータの油圧室を形成するためのケース部材と支持部材とを共通化できるため、ハイブリッド駆動装置全体として、前後方向に長さを短くすることができる。

【0042】

請求項17の発明によると、変速装置をプラネタリギヤユニットで構成しているため、1軸上に変速装置を設けることができるため、ハイブリッド駆動装置を小径化することができる。

【0043】

請求項18の発明によると、変速装置は少なくとも4つの変速要素を有し、第1の変速要素を第2のモータのロータに連結し、第2の変速要素を出力軸に連結し、第3、第4の変速要素をそれぞれケースに固定可能なブレーキ要素を有するため、ブレーキのみ設けるだけで少なくとも第2の電気モータのロータの回転速

度を2段階に減速することができる。ここで、クラッチを用いて変速する場合、クラッチの油圧サーボに油を供給するため、一般的にクラッチの油圧サーボは中心軸上に設けられ、さらに回転部材間の油漏れ防止のために複数のシールリングが用いられる。これに対して、ブレーキの油圧サーボはケースに設けることができるため、クラッチのようにシールリングは不要であるとともに、中心軸上に設ける必要もない。したがって、ブレーキのみで2段の変速段を構成することによって、ハイブリッド駆動装置の軸長が短縮できるため、ケース剛性が向上するとともに、シールリングの減少によって効率も向上させることができる。

【0044】

請求項19の発明によると、変速装置のプラネタリギヤは、ラビニヨ式プラネタリギヤで構成される。ラビニヨ式プラネタリギヤは2つのプラネタリギヤのキャリヤを共通化することができるため、変速装置の軸長を短縮することができる、さらに、キャリヤを出力軸に連結することによって、2つのプラネタリギヤのキャリヤを共通化することによってキャリヤが大型化するが、キャリヤを出力軸に連結することによって、キャリヤの支持を確実にすることができるため、変速装置の振れ回りによる振動を抑制することができる。

【0045】

請求項20の発明は、本発明に係るハイブリッド駆動装置を搭載したFRタイプの自動車についてものであり、本自動車によると、ハイブリッド駆動装置の搭載性が向上する。

【0046】

【発明の実施の形態】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図面において同一の符号を付したものは、同一の構成又は作用をなすものであり、これらについての重複説明は適宜省略するものとする。

【0047】

＜実施の形態1＞

図1に、本発明に係る自動車、すなわち本発明に係るハイブリッド駆動装置を搭載した自動車1の一例を示す。同図に示す自動車1は、FR（フロントエンジ

ン・リヤドライブ) タイプの自動車であり、同図はその概略構成を模式的に示す平面図である。なお、実際の自動車においては、同図中の矢印F方向が前側、矢印R方向が後側となる。

【0048】

同図に示す自動車1は、左右の前輪2、2及び駆動車輪となる左右の後輪3、3によって支持された車体4を備えている。車体4における前部には、内燃エンジン5が、その出力軸であるクランク軸6を前後方向に向けた状態でラバーマウント(不図示)を介して搭載されている。なお、同図では、クランク軸の後方突出部からなる出力軸をクランク軸6として図示している。内燃エンジン5の後端には、ハイブリッド駆動装置7が連結されている。

【0049】

ハイブリッド駆動装置7は、内燃エンジン5のクランク軸6にダンパ装置8を介して接続された入力軸10と、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23(図2参照)と、駆動力を出力する出力軸12とを有している。ここで、入力軸10と出力軸12とは、入力軸10が前側、出力軸12が後側に配置されるとともに、1軸13上に配設されている。これら入力軸10及び出力軸12は、車体4に対して前後方向に向けて配置されており、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23とともに、前後方向に長いケース部材14内に収納されている。なお、ハイブリッド駆動装置7については後に詳述する。

【0050】

ハイブリッド駆動装置7の出力軸12は、上述のケース部材14の後端から突出されてさらに後方に延び、フレキシブルカップリング15及び公知のプロペラシャフト16(実際にはユニバーサルジョイント、センタベアリング等を有するが、図示は省略している)を介してディファレンシャル装置17に連結されている。さらに、このディファレンシャル装置17は左の駆動軸18L、右の駆動軸18Rを介して前述の左右の後輪3、3に連結されている。

【0051】

上述構成の自動車1にあっては、内燃エンジン5で発生された動力は、ハイブ

リッド駆動装置7の入力軸10に入力され、後述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、及び第2の電気モータ23によって調整されて出力軸12から出力される。そして、制御された動力がプロペラシャフト16等を介して駆動車輪である左右の後輪3、3に伝達されるようになっている。

【0052】

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の一例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Aについて説明する。まず、図2のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7A全体の概略について説明し、つづいて、図3を参照して具体的な構成について詳述する。なお、これらの図においては、矢印F方向が車体の前側（内燃エンジン側）、また矢印R方向が車体の後側（ディファレンシャル装置側）となっている。

【0053】

図2に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20を備えている。これらは、いずれもケース部材14（図1参照）の内側に収納されるとともに、1軸13上（1軸13の周囲）に、この1軸13に沿って前から順に整列された配設されている。以下、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20の順に説明する。

【0054】

第2の電気モータ23は、ケース部材（図1参照）14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側（なお、以下の説明では、ケース部材14の径方向の位置について、中心（1軸13）に近い側を内径側、遠い側を外径側という。）において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、後述の第1の電気モータ20と同様、インバータ（不図示）を介してHVバッテリ（ハイブリッド駆動用バッテリ：不図示）に接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、

第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20が主に発電用に使用されるのとは異なり、主に自動車1の動力（駆動力）をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輛慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

【0055】

変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、その1つのピニオンギヤを共通とするシングルプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニヨタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

【0056】

このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1, S2と、ピニオンP1及びピニオン（共通のロングピニオン）P2を支持するキャリヤCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1, P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材となるキャリヤCR1が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリヤCR0を介して出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1, 第2のブレーキB1, B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリヤCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

【0057】

動力分配用プラネタリギヤ21は、出力軸12に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギ

ヤ21は、複数のピニオンP0（P01及びP02）を支持するキャリヤ（第3の回転要素）CR0と、このピニオンP01に噛合するサンギヤ（第2の回転要素）S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ（第1の回転要素）R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリヤCR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリヤCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

【0058】

第1の電気モータ20は、ケース部材（図1参照）14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータを介してHVバッテリに対して充電を行うものである。

【0059】

図2に示すハイブリッド駆動装置7Aは、第2の電気モータ23、変速装置22、変速装置21、第1の電気モータ20のうち、前の3つが入力軸10上に配置され、残りの第1の電気モータ20が出力軸12上に配置されている。これらの連結関係については、出力軸10は、第2の電気モータ23及び変速装置22の内周側を通って後方に延び、変速装置22の後側でかつ動力分配用プラネタリギヤ21の前側を経由して、動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0に連結されている。また、第2の電気モータ23のロータ29は、入力軸10の外周側と変速装置22のサンギヤS2の内周側の間を通って後方にのびて変速装置22のサンギヤS1に連結されており、変速装置22のキャリヤCR1は外径側に延びて動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0の外周側を通り、後側

(第1の電気モータ20側)から動力分配用プラネタリギヤ21のキャリヤCR0に連結されている。さらに第1の電気モータ20のロータ20は、出力軸10の外周側を前側に延びて動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。そして、上述のようにしてリングギヤR0が出力軸10に連結され、キャリヤCR0が変速装置22のキャリヤCR1に連結され、サンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結された動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリヤCR0の前側(変速装置22側)が出力軸12の後端に連結されている。この出力軸12は、動力分配用プラネタリギヤ21及び第1の電気モータ20の内周側を通って後方に延びている。

【0060】

ここで、上述の第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20の前後方向の配設位置、すなわち1軸13に沿っての配設位置について、本発明においては、少なくとも第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20よりも前側に配置されている。さらに本実施の形態においては、第2の電気モータ23は、最も前側(内燃エンジン5に近い側)に配置されている。これにより、後述のように、ハイブリッド駆動装置7Aは、車体4に対して良好な搭載性を実現している。

【0061】

なお、図2のスケルトン図を参照して説明したハイブリッド駆動装置7Aの作用・効果については、図3を参照して、ハイブリッド駆動装置7Aの具体的な構成を詳述した後に説明する。

【0062】

図3は、ハイブリッド駆動装置7Aの1軸13を含む縦断面のうち、半部を示している。

【0063】

同図に示すハイブリッド駆動装置7Aは、1軸13上に配置された入力軸10と出力軸12と、この1軸13の周囲(1軸13上)に、かつこの1軸13に沿って整列されて配設された第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20を備えている。これらは、いずれもケ

ース部材14内に収納されている。ただし、出力軸12の後端側の一部は、ケース部材14から後方に突出されている。

【0064】

ケース部材14は、組み立て性等を考慮して、1軸13に沿って前後方向に複数に分割された部分をそれぞれ接合面で接合させて一体に構成されている。図3に示す本実施の形態では、前側の分割ケース14Aと後側の分割ケース14Bとを、接合面Hで接続させて一体化し、ケース部材14を構成している。なお、本実施の形態では接合面Hは、変速装置21の後端近傍、すなわち次に説明する隔壁Dの少し前に位置している。このケース部材14には、前後方向の異なる位置に複数の隔壁（支持部材）、すなわち前側から順に、隔壁A、B、C、D、Eが形成されている。これら隔壁A～Eのうち、隔壁A、Eは、それぞれケース部材14の前端及び後端近傍に配置されたものであり、隔壁A、Eの間のケース内空間は、隔壁B、C、Dにより、1軸13に沿って前後方向に4つの空間に分割されている。これら隔壁A～Eは、ケース部材14の強度メンバーとして作用するほか、各ベアリング（軸受部材）a～x（後述）の保持や、油圧室40、45（後述）の形成に供される。ここで、隔壁A～Eのうち、隔壁A、Dは、別部材であるほぼ円板状の隔壁部材を同図に示す位置に取り付ける（例えばボルトで固定する）ことによって、隔壁A、Dを構成している。また、分割ケース14Aにおける隔壁A、B間のモータ収納部14A1の径方向の寸法は、分割ケース14Bにおけるモータ収納部14B1の径方向の寸法よりも大きく設定されている。このことにより、ハイブリッド駆動装置7AをFRタイプの自動車1に搭載する際の搭載性が向上することになる。

【0065】

上述の第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20は、それぞれ隔壁A～Eによって4分割された空間内に収納されている。すなわち、第2の電気モータ23は隔壁A、B間に、また変速装置22は隔壁B、C間に、さらに動力分配用プラネタリギヤ21は隔壁C、D間に、そして第1の電気モータ20は隔壁D、E間にそれぞれ収納されている。以下、第2の電気モータ23から順に詳述する。

【0066】

第2の電気モータ23は、例えば交流永久磁石同期型（ブラシレスDCモータ）によって構成されており、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側に所定のエアギャップG2を隔てて回転自在に配設されたロータ29とを有している。ロータ29は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とにはそれぞれ段部48, 50が形成されている。ロータ29は、これら段部48, 50と隔壁A, Bとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたペアリングa, bを介して、ケース部材14により回転自在に支持されている。また円筒状部分の後端は、入力軸10の外周面に被嵌されたスリーブ63を介して後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。相互に一体に形成されたロータ29とサンギヤS1とは、入力軸10の外周面に固定されたペアリングd, eを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。このように、第2の電気モータ23は、ロータ29が隔壁A, Bに固定されたペアリングa, bによって回転自在に支持されているので、ロータ29の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14に対しこれを上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ28とロータ29との間に所定のエアギャップG2を精度よく維持することができる。なお、第2の電気モータ23は、後述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリに接続されている。

【0067】

また、入力軸10は、ペアリングaに軸方向に重なる位置に設けられたペアリングc、及び入力軸10の後端部の外周面と、出力軸12の前端の筒状部の内周面との間に設けられたペアリングq、動力分配用プラネットリギヤ21のサンギヤS0と出力軸12との間に設けられたペアリングr, s、及び第1の電気モータ20のロータ25と隔壁Dとの間のペアリングtを介して、回転自在にケース部材14に支持されている。

【0068】

変速装置22は、ケース部材14の隔壁B、C間、すなわちケース部材14の長手方向（1軸13に沿った方向）のほぼ中間に配設されている。変速装置22は、内径側に配設されたラビニヨタイプのプラネタリギヤユニット27と、その外径側における後側と前側とにそれぞれ配設された第1のブレーキB1、第2のブレーキB2とを有している。

【0069】

このうちプラネタリギヤユニット27は、第1のサンギヤS1（以下単に「サンギヤS1」という。）と、このサンギヤS1の前方で少し外径側に配置された第2のサンギヤS2（以下単に「サンギヤS2」という。）と、サンギヤS1の外径側に配置されたリングギヤR1と、サンギヤS1及びリングギヤR1に噛合するピニオンP1と、共通のロングピニオンを構成してサンギヤS2及びピニオンP1に噛合するピニオンP2と、これらピニオンP1、P2を支持するキャリヤCR1とを有している。以下、サンギヤS1から順に説明する。

【0070】

サンギヤS1は、上述のスリープ63を介して上述の第2の電気モータ23のロータ29の後端に連結されている。このサンギヤS1は、前述のようにスリープ63とともに、入力軸10の外周面に嵌合されたベアリングd、eを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。

【0071】

サンギヤS2は、その前端側からキャリヤCR1の前側キャリヤプレートCR1bに沿って外径側に延びるフランジ部34及びこのフランジ部34の外径側端部から後方に延びるドラム部35が一体に形成されている。このドラム部35の外周面とケース部材14の内周面の内周スライン14aとの間に後述の第2のブレーキB2が介装されている。サンギヤS2は、上述のサンギヤS1と一体のスリープ63の外周面に嵌合されたベアリングf、gと、フランジ部34の内径側（基端側）の前面及び後面にそれぞれ嵌合されたベアリングh、iとによって回転自在に支持されている。なお、ベアリングhは隔壁Bの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングiは後述のキャリヤCR1の前側キャリヤプレートCR1bの内径側前面との間に介装され、サンギヤS2の軸方向の移

動を規制している。

【0072】

リングギヤR1は、その後端部に、キャリヤCR1の後側キャリヤプレートCR1aに沿って内径側に延びるフランジ部36が固定されており、このフランジ部36の内径側の前面及び後面に嵌合されたペアリングj, kによって回転自在に支持されている。このペアリングjは、キャリヤCR1の後側キャリヤプレートCR1aとの間に介装されたものであり、ペアリングkは、隔壁Cの内径側前面との間に介装されたものである。リングギヤR1の外周面とケース部材14の内周面の内周スライイン14aとの間には、第1のブレーキB1が介装されてリングギヤR1の軸方向の移動を規制している。

【0073】

ピニオンP1は、キャリヤCR1によって回転自在に支持されるとともに、内径側において上述のサンギヤ1に、また外径側において上述のリングギヤR1に噛合させている。

【0074】

ピニオンP2は、前側に形成された大径ギヤP2aと、後側に形成された小径ギヤP2bとが一体に構成された共通のロングピニオンである。ピニオンP2は、その大径ギヤP2aを上述のサンギヤS2に、またその小径ギヤP2bを上述のピニオンP1に噛合させている。

【0075】

キャリヤCR1は、前側キャリヤプレートCR1bと後側キャリヤプレートCR1aとによって、ピニオンP1, P2を回転自在に支持するとともに、後側キャリヤプレートCR1aが連結部材64を介して後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリヤCR0の後側キャリヤプレートCR0aに連結されている。この連結部材64は、キャリヤCR1の後側キャリヤプレートCR1aの内径側後端に接続されて後方に延びるスリーブ部とこのスリーブ部の後端から外径側に延びるフランジ部とこのフランジ部の外径側端部から後方に延びるドラム部とによって形成されており、スリーブ部の内周面と入力軸10の外周面との間に嵌合されたペアリングmによって相対回転自在に支持されている。キャリヤCR1は、

前側キャリヤプレートCR1bの内径側の前面に嵌合された上述のペアリングiと、後側キャリヤプレートCR1bの内径側の後面とにそれぞれ嵌合されたペアリングjとによって相対回転自在に支持されている。さらに、キャリCR1は、サンギヤS2から延びるフランジ部34の内径側（基端側）の前面に嵌合されたペアリングh、及びリングギヤR1から延びるフランジ部36の内径側の後面に嵌合されたペアリングkを介して、隔壁B、Cにそれぞれ回転自在に軸方向移動を規制している。

【0076】

第1のブレーキB1は、多数枚のディスク及びフリクションプレート（ブレーキ板）を有していて、上述のリングギヤR1の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スライン14aとの間にスライン結合されている。第1のブレーキB1の後側には、第1のブレーキ用の油圧アクチュエータ37が配設されている。油圧アクチュエータ37は、第1のブレーキB1の後方において前後方向移動可能に配置されたピストン38と、隔壁Cの外径側前面に設けられてピストン38の後端側が油密状に嵌合される第1の油圧室40と、隔壁Cに固定されたリテナ41とピストン38の内径側前面との間に介装されてピストン38を後方に向けて付勢するリターンスプリング（圧縮ばね）42とを有している。

【0077】

第2のブレーキB2は、上述の第1のブレーキB1のすぐ前方に配置されている。第2のブレーキB2は、多数枚のディスク及びフリクションプレート（ブレーキ板）を有していて、上述のサンギヤS2と一体のドラム部35の外周面に形成された外周スラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スライン14aとの間にスライン結合されている。第2のブレーキB2の前側には、第2のブレーキ用の油圧アクチュエータ43が配設されている。油圧アクチュエータ43は、第2のブレーキB2の前方において前後方向移動可能に配置されたピストン44と、隔壁Bの外径側後面に設けられてピストン44の前端側が油密状に嵌合される第2の油圧室45と、隔壁Bに固定されたリテナ46とピストン44の内径側後面との間に介装されてピストン44を前方に向けて付勢するリ

ターンスプリング（圧縮ばね）47とを有している。

【0078】

上述構成の変速装置22は、第2の電気モータ23からの出力がスリープ63を介してサンギヤS1に伝達される。ロー状態にあっては、第1のブレーキB1が係合し、かつ第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤ1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリヤCR1に伝達され、このキャリヤCR1の回転が出力軸12に伝達される。

【0079】

また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2が係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリヤCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸14には比較的小さく減速されたキャリヤCR1の回転が伝達される。

【0080】

このように変速装置22は、ロー状態にあっては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸14に伝達する。一方、ハイ状態にあっては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸14に伝達する。このように、変速装置22が2段階に変速できるので、第2の電気モータ23の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車1の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸12に伝達し、また出力軸12の高回転時にはハイ状態として、ロータ29が高回転になるのを防止することができる。

【0081】

動力分配用プラネタリギヤ21は、ケース部材14の隔壁C、D間に配設されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、前述のように、出力軸12に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されており、

リングギヤ（第1の回転要素）R0と、サンギヤ（第2の回転要素）S0と、ピニオンP01, P02（なお、図3ではこれらをまとめてピニオンP0として図示している。）を支持するキャリヤ（第3の回転要素）CR0と、を有している。このうちリングギヤR0は前方に延長されて、入力軸10の後端近傍の外周面からキャリヤCR0に沿って外径側に延びるフランジ部61の外径側端部に固定されている。また、キャリヤCR0は、その前側キャリヤプレートCR0bが出力軸12の前端に連結されている。さらにサンギヤS0は、後方に延長されて、第1の電気モータ20のロータ25に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21に対しては以下の位置にペアリングn～sが嵌合されている。ペアリングnは上述の連結部材64のフランジ部の内径側後面とフランジ部61の内径側前面との間に、またペアリングoはフランジ部61の内径側後面と前側キャリヤプレートCR0の内径側前面との間に、さらにペアリングpは前側キャリヤプレートCR0bの内径側後面とサンギヤS0の後端面との間にそれぞれ嵌合されている。またペアリングqは入力軸10の後端部の外周面と、出力軸12の前端の筒状部の内周面との間に、そしてペアリングr, sはこの筒状部の外周面とサンギヤS0の内周面との間にそれぞれ嵌合されている。これらのペアリングn～sにより、リングギヤR0は入力軸10と一体となってケース部材14に対して回転自在に、またキャリヤCR0及びサンギヤS0は、出力軸12に対して相対回転自在に支持されている。このように動力分配用プラネタリギヤ21は、入力部となるリングギヤR0が入力軸10に固定され、また出力部（動力の分配先）となるサンギヤS0及びキャリヤCR0がそれぞれ第1の電気モータ20のロータ25の前端、出力軸12の前端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された内燃エンジン5（図1参照）の動力を、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリヤCR0を介して出力軸12側とに分配するようになっている。このときの動力の分配の割合は、次に説明する第1の電気モータ20の回転状態に基づいて決定される。すなわち第1の電気モータ20のロータ25により大きなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が増加し、その分、出力軸12に出力される動力が少なくなる。これに反し、第1の電気モータ20のロー

タ25に小さなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が減少して、その分、出力軸12に出力される動力が多くなる。

【0082】

第1の電気モータ20は、例えば交流永久磁石同期型（プラシレスDCモータ）によって構成されており、隔壁D, E間に収納されるとともに、出力軸12の外径側にこれと同軸状に配置されている。第1の電気モータ20は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側に所定のエアギャップG1を隔てて回転自在に配設されたロータ25とを有している。ロータ25は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とにはそれぞれ段部30, 31が形成されている。ロータ25は、これら段部30, 31と隔壁D, Eとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたペアリングt, uを介して、ケース部材14により、回転自在に支持されている。また円筒状部分の前端には、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0が固定されている。相互に一体に形成されたロータ25とサンギヤS0とは、出力軸12の前端側の外周面に固定されたペアリングr, s, vを介して、出力軸12により相対回転自在に支持されている。なお、前後方向の配設位置について、ペアリングs, vはそれぞれペアリングt, uに対応する位置に配置されている。このように、第1の電気モータ20は、ロータ25が隔壁D, Eに固定されたペアリングt, uとによって回転自在に支持されているので、ロータ25の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14を上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ24とロータ25との間に所定のエアギャップG1を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第1の電気モータ20は、インバータを介してHVバッテリに接続されている。このような構成の第1の電気モータ20の主たる機能は、前述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に分配された動力に基づいて発電を行い、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリに充電することにある。

【0083】

また、入力軸10は、ペアリングaに軸方向に重なる位置に設けられたペアリ

ングc、及び入力軸10の後端部の外周面と、出力軸12の前端の筒状部の内周面との間に設けられたペアリングq、動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0と出力軸12との間に設けられたペアリングr、s、及び第1の電気モータ20のロータ25と隔壁Dとの間のペアリングtを介して、回転自在にケース部材14に支持されている。

【0084】

上述のようにして第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20が収納されているケース部材14は、最後部の隔壁Eの内径側において後方に延びるボス部14bを有していて、このボス部14bにより、ペアリングw、xを介して出力軸12を回転自在に支持している。

【0085】

またケース部材14にあっては、隔壁Eの外径側が肉厚に形成されて取り付け部（マウント部）14cを構成している。ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4（図1参照）にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後端側が取り付け部14cを利用して車体の一部4aにラバーマウントされている。すなわち、車体の一部4aにはゴム台座51が設けてあり、このゴム台座51には、ボルト52、ワッシャ53、ナット54により、ステー55が固定されている。そして、ケース部材14は、その後端部近傍の取り付け部14cに螺合されたボルト56によって上述のステー55に取り付けられている。なお、取付け後においては、車体の一部4a側のボルト52とケース部材14側のボルト56とのギャップG3が、このボルト56の締め込み長さ（螺合長さ）よりも短くなるように構成されているので、万一、ボルト56が緩んだ場合であっても、ボルト56が取り付け部56から抜けることはなく、したがってケース部材14の後端側が車体の一部4aから外れるおそれはない。

【0086】

上述構成のハイブリッド駆動装置7Aは、図2のスケルトン図に示すように、入力軸10に入力された動力は、動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0に入力され、サンギヤS0とキャリヤCR0とに分配（分割）される。このう

ちサンギヤS0に分配された動力は、第1の電気モータ20のロータ25に入力され、発電に供される。こうして発電された電気は、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリに充電される。また、第2の電気モータ3は、HVバッテリからインバータを介して電力が供給され、変速装置22、キャリヤCR0を介して出力軸12を駆動する。すなわち、出力軸12には、内燃エンジン5からの動力と、第2の電気モータ23からの動力とが合成されて出力される。なお、変速装置22は、前述のようにハイ状態とロー状態とに切り換えるようになっているので、出力軸12には、ハイ状態又はロー状態に応じた動力が出力される。

【0087】

本実施の形態においては、図3に示すように、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20よりも前側（内燃エンジン5に近い側）に配置されている。そして、ケース部材14は、第2の電気モータ23のステータ28が固定される部分の内径の方が、第2の電気モータ20のステータ24が固定される部分の内径よりも大きく形成されている。これにより、例えば自動車1の発信時に大きなトルクを発生させる必要のある第2の電気モータ23を、径方向の寸法が大きくなるように（第1のモータ20と比較して）構成することができ、その分、前後方向の長さを抑制することができるので、ハイブリッド駆動装置7A全体として、前後方向に長さを短く構成して車体4に対する搭載性を向上させることができる。

【0088】

<実施の形態2>

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の他の例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Bについて説明する。まず、図4のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7B全体の概略について説明し、つづいて、図5を参照して具体的な構成について詳述する。なお、これらの図においては、矢印F方向が車体の前側（内燃エンジン側）、また矢印R方向が車体の後側（ディファレンシャル装置側）となっている。

【0089】

図4に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第2の電気モータ23、変速装置22、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21を備えている。これらは、いずれもケース部材14（図1参照）の内側に収納されるとともに、1軸13上（1軸13の周囲）に、この1軸13に沿って前から順に整列された配設されている。以下、第2の電気モータ23、変速装置22、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21の順に説明する。

【0090】

第2の電気モータ23は、ケース部材（図1参照）14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側（なお、以下の説明では、ケース部材14の径方向の位置について、中心（1軸13）に近い側を内径側、遠い側を外径側という。）において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、後述の第1の電気モータ20と同様、インバータ（不図示）を介してHVバッテリ（ハイブリッド駆動用バッテリ：不図示）に接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20が主に発電用として機能するのとは異なり、主に自動車1の動力（駆動力）をアシストする駆動用として機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車両慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

【0091】

変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニヨタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

【0092】

このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン（共通のロングピニオン）P2を支持するキャリヤCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のう

ち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に連結され、また出力部材となるキャリヤCR1が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリヤCR0を介して出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリヤCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

【0093】

第1の電気モータ20は、ケース部材（図1参照）14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータを介してHVバッテリに対して充電を行うものである。

【0094】

動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0（P01及びP02）を支持するキャリヤ（第3の回転要素）CR0と、このピニオンP01に噛合するサンギヤ（第2の回転要素）S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ（第1の回転要素）R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリヤCR0が出力軸12に連結されている。このような動

力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリヤCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

【0095】

図4に示すハイブリッド駆動装置7Aは、第2の電気モータ23、変速装置22、第1の電気モータ20、変速装置21のうち、4つすべてが入力軸10上に配置されている。これらの連結関係については、入力軸10は、第2の電気モータ23、変速装置22、第1の電気モータ20、及び動力分配用プラネタリギヤ21の内周側を通って後方に延び、動力分配用プラネタリギヤ21の後側からそのリングギヤR0に連結されている。また、第2の電気モータ23のロータ29は、入力軸10の外周側と変速装置22のサンギヤS2の内周側との間を通って後方に延びて変速装置22のサンギヤS1に連結されており、変速装置22のキャリヤCR1は、入力軸10の外周面と、第1の電気モータ20及び動力分配用プラネタリギヤ21の内周側との間を通って後方に延び、動力分配用プラネタリギヤ21の後側からそのリングギヤR0に連結されている。さらに第1の電気モータ20のロータ25は、後方に延びて動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。そして、上述のようにしてリングギヤR0が出力軸10に連結され、キャリヤCR0が変速装置22のキャリヤCR1に連結され、サンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結された動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリヤCR0の前側（第1の電気モータ20側）がリングギヤR0の外周側及び動力分配用プラネタリギヤ21の後側を通って出力軸12の後端に連結されている。この出力軸12は後方に延びている。

【0096】

ここで、上述の第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20の前後方向の配設位置、すなわち1軸13に沿っての配設位置について、本発明においては、少なくとも第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20よりも前側に配置されている。さらに本実施の形態に

においては、第2の電気モータ23は、最も前側（内燃エンジン5に近い側）に配置されている。これにより、後述のように、ハイブリッド駆動装置7Bは、車体4に対して良好な搭載性を実現している。

【0097】

なお、図4のスケルトン図を参照して説明したハイブリッド駆動装置7Bの作用・効果については、図5を参照して、ハイブリッド駆動装置7Bの具体的な構成を詳述した後に説明する。

【0098】

図5は、ハイブリッド駆動装置7Bの1軸13を含む縦断面のうち、半部を示している。

【0099】

同図に示すハイブリッド駆動装置7Bは、1軸13上に配置された入力軸10と出力軸12と、この1軸13の周囲（1軸13上）に、かつこの1軸13に沿って整列されて配設された第2の電気モータ23、変速装置22、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21を備えている。これらは、いずれもケース部材14内に収納されている。ただし、出力軸12の後端側の一部は、ケース部材14から後方に突出している。

【0100】

ケース部材14は、組み立て性等を考慮して、1軸13に沿って前後方向に複数に分割された部分をそれぞれ接合面で接合させて一体に構成されている。図5に示す本実施の形態では、前側の分割ケース14Aと後側の分割ケース14Bとを、接合面Hで接続させて一体化し、ケース部材14を構成している。なお、本実施の形態では、接合面Hは、変速装置21の前端近傍、すなわち次に説明する隔壁Dの少し後に位置している。このケース部材14には、前後方向の異なる位置に複数の隔壁（支持部材）、すなわち前側から順に、隔壁A、B、C、D、Eが形成されている。これら隔壁A～Eのうち、隔壁A、Eは、それぞれケース部材14の前端及び後端近傍に配置されたものであり、隔壁A、Eの間のケース内空間は、隔壁B、C、Dにより、1軸13に沿って前後方向に4つの空間に分割されている。これら隔壁A～Eは、ケース部材14の強度メンバーとして作用す

るほか、各ペアリング（軸受部材）a～x（後述）の保持や、油圧室40, 45（後述）の形成に供される。ここで、隔壁A～Eのうち、隔壁A, Dは、別部材であるほぼ円板状の隔壁部材を同図に示す位置に取り付ける（例えばボルトで固定する）ことによって、隔壁A, Dを構成している。また、分割ケース14Aにおける隔壁A, B間のモータ収納部14A1の径方向の寸法は、隔壁C, D間のモータ収納部14A2の径方向の寸法よりも大きく設定されている。このことにより、ハイブリッド駆動装置7BをFRタイプの自動車1に搭載する際の搭載性が向上することになる。

【0101】

上述の第2の電気モータ23、変速装置22、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21は、それぞれ隔壁A～Eによって4分割された空間内に収納されている。すなわち、第2の電気モータ23は隔壁A, B間に、また変速装置22は隔壁B, C間に、さらに第1の電気モータ20は隔壁C, D間に、そして動力分配用プラネタリギヤ21は隔壁D, E間にそれぞれ収納されている。以下、第2の電気モータ23から順に詳述する。

【0102】

第2の電気モータ23は、例えば交流永久磁石同期型（ブラシレスDCモータ）によって構成されており、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側に所定のエアギャップG2を隔てて回転自在に配設されたロータ29とを有している。ロータ29は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とにはそれぞれ段部48, 50が形成されている。ロータ29は、これら段部48, 50と隔壁A, Bとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたペアリングa, bを介して、ケース部材14により回転自在に支持されている。また円筒状部分の後端は、入力軸10の外周面に被嵌されたスリーブ63を介して後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。相互に一体に形成されたロータ29とサンギヤS1とは、入力軸10の外周面に固定されたペアリングc, d, eを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。なお、ペアリングc,

dは、前後方向の配設位置についてそれぞれペアリングa, bに対応する位置に配置されている。このように、第2の電気モータ23は、ロータ29が隔壁A, Bに固定されたペアリングa, bによって回転自在に支持されているので、ロータ29の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14に対しこれを上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ28とロータ29との間に所定のエアギャップG2を精度よく維持することができる。なお、第2の電気モータ23は、後述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリに接続されている。

【0103】

また、入力軸10は、ペアリングaに軸方向に重なる位置に設けられたペアリングc、及び入力軸10の後端部の外周面と、出力軸12の前端の筒状部の内周面との間に設けられたペアリングy、及び出力軸12とケース部材14の最後部の隔壁Eの内径側から後方に延びるボス部14bの内周面との間のペアリングwを介してケースに回転自在に支持されている。

【0104】

変速装置22は、ケース部材14の隔壁B, C間、すなわちケース部材14の長手方向（1軸13に沿った方向）のほぼ中間に配設されている。変速装置22は、内径側に配設されたラビニヨタイプのプラネタリギヤユニット27と、その外径側における後側と前側とにそれぞれ配設された第1のブレーキB1、第2のブレーキB2とを有している。

【0105】

このうちプラネタリギヤユニット27は、第1のサンギヤS1（以下単に「サンギヤS1」という。）と、このサンギヤS1の前方で少し外径側に配置された第2のサンギヤS2（以下単に「サンギヤS2」という。）と、サンギヤS1の外径側に配置されたリングギヤR1と、サンギヤS1及びリングギヤR1に噛合するピニオンP1と、共通のロングピニオンを構成してサンギヤS2及びピニオンP1に噛合するピニオンP2と、これらピニオンP1, P2を支持するキャリヤCR1とを有している。以下、サンギヤS1から順に説明する。

【0106】

サンギヤS1は、上述のスリープ63を介して上述の第2の電気モータ23のロータ29の後端に連結されている。このサンギヤS1は、前述のようにスリープ63とともに、入力軸10の外周面に嵌合されたベアリングc, d, eを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。

【0107】

サンギヤS2は、その前端側からキャリヤCR1の前側キャリヤプレートCR1bに沿って外径側に延びるフランジ部34及びこのフランジ部34の外径側端部から後方に延びるドラム部35が一体に形成されている。このドラム部35の外周面とケース部材14の内周面の内周スpline14aとの間に後述の第2のブレーキB2が介装されている。サンギヤS2は、上述のサンギヤS1と一緒にスリープ63の外周面に嵌合されたベアリングf, gと、フランジ部34の内径側（基端側）の前面及び後面にそれぞれ嵌合されたベアリングh, iとによって回転自在に支持されている。なお、ベアリングhは隔壁Bの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングiは後述のキャリヤCR1の前側キャリヤプレートCR1bの内径側前面との間に介装されたものである。

【0108】

リングギヤR1は、その後端部に、キャリヤCR1の後側キャリヤプレートCR1aに沿って内径側に延びるフランジ部36が固定されており、このフランジ部36の内径側の前面及び後面に嵌合されたベアリングj, kによって回転自在に支持されている。このベアリングjは、キャリヤCR1の後側キャリヤプレートCR1aとの間に介装されたものであり、ベアリングkは、隔壁Cの内径側前面との間に介装されたものである。リングギヤR1の外周面とケース部材14の内周面の内周スpline14aとの間には、第1のブレーキB1が介装されている。

【0109】

ピニオンP1は、キャリヤCR1によって回転自在に支持されるとともに、内径側において上述のサンギヤ1に、また外径側において上述のリングギヤR1に噛合されている。

【0110】

ピニオンP2は、前側に形成された大径ギヤP2aと、後側に形成された小径ギヤP2bとが一体に構成された共通のロングピニオンである。ピニオンP2は、その大径ギヤP2aを上述のサンギヤS2に、またその小径ギヤP2bを上述のピニオンP1に噛合させている。

【0111】

キャリヤCR1は、前側キャリヤプレートCR1bと後側キャリヤプレートCR1aとによって、ピニオンP1, P2を回転自在に支持するとともに、後側キャリヤプレートCR1aがスリープ65を介して後方に延びるスリープ65を介して後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリヤCR0の後側キャリヤプレートCR0aに連結されている。このスリープ65は、その前端が後側キャリヤプレートCR1aに連結され、中間部が後述の第2の電気モータ20のロータ25の内側を通って、後端部が動力分配用プラネタリギヤ21の後側キャリヤプレートCR0aに連結されているものである。このスリープ65は、入力軸10の外周面との間に嵌合されたペアリング1, mによって相対回転自在に支持されている。キャリヤCR1は、前側キャリヤプレートCR1bの内径側の前面に嵌合された上述のペアリングiと、後側キャリヤプレートCR1bの内径側の前面と後面とにそれぞれ嵌合されたペアリングn, jとによって相対回転自在に支持されている。なお、ペアリングnは、上述のサンギヤS1の後端面との間に介装されている。

【0112】

第1のブレーキB1は、多数枚のディスク及びフリクションプレート（ブレーキ板）を有していて、上述のリングギヤR1の外周面に形成された外周スラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スライン14aとの間にスライン結合されている。第1のブレーキB1の後側には、第1のブレーキ用の油圧アクチュエータ37が配設されている。油圧アクチュエータ37は、第1のブレーキB1の後方において前後方向移動可能に配置されたピストン38と、隔壁Cの外径側前面に設けられてピストン38の後端側が油密状に嵌合される第1の油圧室40と、隔壁Cに固定されたリテナ41とピストン38の内径側前面との間に介装されてピストン38を後方に向けて付勢するリターンスプリング（圧

縮ばね) 42とを有している。

【0113】

第2のブレーキB2は、上述の第1のブレーキB1のすぐ前方に配置されている。第2のブレーキB2は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のサンギヤS2と一体のドラム部35の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスライン結合されている。第2のブレーキB2の前側には、第2のブレーキ用の油圧アクチュエータ43が配設されている。油圧アクチュエータ43は、第2のブレーキB2の前方において前後方向移動可能に配置されたピストン44と、隔壁Bの外径側後面に設けられてピストン44の前端側が油密状に嵌合される第2の油圧室45と、隔壁Bに固定されたリテナ46とピストン44の内径側後面との間に介装されてピストン44を前方に向けて付勢するリターンスプリング(圧縮ばね)47とを有している。

【0114】

上述構成の変速装置22は、第2の電気モータ23からの出力がスリープ63を介してサンギヤS1に伝達される。ロー状態にあっては、第1のブレーキB1が係合し、かつ第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤ1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリヤCR1に伝達され、このキャリヤCR1の回転が出力軸12に伝達される。

【0115】

また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2が係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリヤCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸14には比較的小さく減速されたキャリヤCR1の回転が伝達される。

【0116】

このように変速装置22は、ロー状態にあっては、第1、第2のブレーキB1

, B 2 がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸 1 4 に伝達する。一方、ハイ状態にあっては、第 1, 第 2 のブレーキ B 1, B 2 がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸 1 4 に伝達する。このように、変速装置 2 2 が 2 段階に変速できるので、第 2 の電気モータ 2 3 の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車 1 の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸 1 2 に伝達し、また出力軸 1 2 の高回転時にはハイ状態として、ロータ 2 9 が高回転になるのを防止することができる。

【0117】

第 1 の電気モータ 2 0 は、例えば交流永久磁石同期型（ブラシレス DC モータ）によって構成されており、隔壁 C, D 間に収納されるとともに、入力軸 1 0 の外径側にこれと同軸状に配置されている。第 1 の電気モータ 2 0 は、ケース部材 1 4 の内周面に固定されたステータ 2 4 と、このステータ 2 4 の内径側に所定のエアギャップ G 1 を隔てて回転自在に配設されたロータ 2 5 とを有している。ロータ 2 5 は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とにはそれぞれ段部 3 0, 3 1 が形成されている。ロータ 2 5 は、これら段部 3 0, 3 1 と隔壁 C, D との間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリング o, p を介して、ケース部材 1 4 により、回転自在に支持されている。また円筒状部分の後端には、後述の動力分配用プラネタリギヤ 2 1 のサンギヤ S 0 が固定されている。相互に一体に形成されたロータ 2 5 とサンギヤ S 0 とは、入力軸 1 0 の外周面に被嵌された上述のスリープ 6 5 の外周面に固定されたベアリング q, r, s を介して、スリープ 6 5 により相対回転自在に支持されている。なお、前後方向の配設位置について、ベアリング q, r はそれぞれベアリング o, p に対応する位置に配置されている。このように、第 1 の電気モータ 2 0 は、ロータ 2 5 が隔壁 C, D に固定されたベアリング o, p と、スリープ 6 5 の外周面に固定されたベアリング q, r とによって挟み込まれるようにしてケース部材 1 4 及びスリープ 6 5 によって回転自在に支持されているので、ロータ 2 5 の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材 1 4 を上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力

が作用した場合でも、ステータ24とロータ25との間に所定のエアギャップG1を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第1の電気モータ20は、インバータを介してHVバッテリに接続されている。このような構成の第1の電気モータ20の主たる機能は、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に分配された動力に基づいて発電を行い、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリに充電することにある。

【0118】

動力分配用プラネタリギヤ21は、ケース部材14の隔壁D、E間に配設されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、前述のように、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されており、リングギヤ（第1の回転要素）R0と、サンギヤ（第2の回転要素）S0と、ピニオンP01、P02（なお、図5ではこれらをまとめてピニオンP0として図示している。）を支持するキャリヤ（第3の回転要素）CR0と、を有している。このうちリングギヤR0は後方に延長されて、入力軸10の後端近傍の外周面からキャリヤCR0に沿って外径側に延びるフランジ部61の外径側端部に固定されている。また、キャリヤCR0は、その後側キャリヤプレートCR0aがその内径側において前述の、スリープ65の後端に連結されている。キャリヤCR0の前側キャリヤプレートCR0bは、連結部材66を介して出力軸12の後端に連結されている。この連結部材66は、上述の前側キャリヤプレートCR0bの外径側端部に連結されて後方に延びるドラム部と、このドラム部の後端に連結されて上述のフランジ部61の後側に沿って内径側に延びるフランジ部とを有しており、このフランジ部の内径側が出力軸12の後端に連結されている。

【0119】

この動力分配用プラネタリギヤ21に対しては以下の位置にペアリング嵌合されている。上述のペアリングr、sがキャリヤプレートCR0bと一体のスリープ65の後端側外周面とサンギヤS0の内周面との間に、またこのスリープ65の後端側内周面と入力軸10の後端側外周面との間にペアリングmが嵌合されている。また、後側キャリヤプレートCR0aの内径側の前面及び後面には、それぞれサンギヤS0の後端面とに間、フランジ部61の内径側前面との間にそれぞ

れペアリングt, uが嵌合されている。また、フランジ部61の内径側後面と連結部材66のフランジ部の内径側前面との間にはペアリングvが嵌合されている。これらのペアリングにより、リングギヤR0はフランジ部61を介して入力軸10と一体となってケース部材14に対して回転自在に、またキャリヤCR0及びサンギヤS0は、入力軸10及びスリープ65に対して相対回転自在に支持されている。このように動力分配用プラネタリギヤ21は、入力部となるリングギヤR0が入力軸10にフランジ部61を介して固定され、また出力部（動力の分配先）となるサンギヤS0及びキャリヤCR0がそれぞれ第1の電気モータ20のロータ25の後端、出力軸12の前端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された内燃エンジン5（図1参照）の動力を、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリヤCR0を介して出力軸12側とに分配するようになっている。このときの動力の分配の割合は、上述の第1の電気モータ20の回転状態に基づいて決定される。すなわち第1の電気モータ20のロータ25により大きなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が増加し、その分、出力軸12に出力される動力が少なくなる。これに反し、第1の電気モータ20のロータ25に小さなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が減少して、その分、出力軸12に出力される動力が多くなる。

【0120】

上述のようにして第2の電気モータ23、変速装置22、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21が収納されているケース部材14は、最後部の隔壁Eの内径側において後方に延びるボス部14bを有していて、このボス部14bにより、ペアリングw, xを介して出力軸12を回転自在に支持している。

【0121】

また、ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4（図1参照）にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後ろ側が隔壁Dの外径部に設けた取り付け部（不図示）を利用して車体の一部にラバーマウントされている。

【0122】

上述構成のハイブリッド駆動装置7Bは、図4のスケルトン図に示すように、入力軸10に入力された動力は、動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0に入力され、サンギヤS0とキャリヤCR0とに分配（分割）される。このうちサンギヤS0に分配された動力は、第1の電気モータ20のロータ25に入力され、発電に供される。こうして発電された電気は、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリに充電される。また、第2の電気モータ3は、HVバッテリからインバータを介して電力が供給され、変速装置22、キャリヤCR0を介して出力軸12を駆動する。すなわち、出力軸12には、内燃エンジン5からの動力と、第2の電気モータ23からの動力とが合成されて出力される。なお、変速装置22は、前述のようにハイ状態とロー状態とに切り換えるようになっているので、出力軸12には、ハイ状態又はロー状態に応じた動力が出力される。

【0123】

本実施の形態においては、図5に示すように、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20よりも前側（内燃エンジン5に近い側）に配置されている。そして、ケース部材14は、第2の電気モータ23のステータ28が固定される部分の内径の方が、第2の電気モータ20のステータ24が固定される部分の内径よりも大きく形成されている。これにより、例えば自動車1の発進時等の加速時に大きなトルクを発生させる必要のある第2の電気モータ23を、径方向の寸法が大きくなるように（第1のモータ20と比較して）構成することができ、その分、前後方向の長さを抑制することができる。さらに、摩擦係合要素に限らず、例えば噛合い式のものであってもよい。

【0124】

なお、上述の実施の形態1～2で説明した第1、第2のブレーキB1、B2は、油圧アクチュエータに限らず、ボールネジ機構及び電気モータを用いた電動アクチュエータ、又はその他のアクチュエータを用いてもよい。さらに、摩擦係合要素に限らず、例えば噛合い式のものであってもよい。

【0125】

なお、上述の変速装置22は、上述した実施の形態に限らず、他の2段、3段又はそれ以上の段数の自動変速装置や増速段（O/D）を有する自動変速装置を用いてもよいことはもちろんであり、さらに無段変速装置（CVT）を用いてもよい。さらに、変速装置22の出力は、出力軸12に限らず、この出力軸12から駆動車輪への動力伝達系のどこに連結してもよい。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係るハイブリッド駆動装置が搭載された、本発明に係る自動車を模式的に示す平面図である。

【図2】

実施の形態1のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

【図3】

実施の形態1のハイブリッド駆動装置の構成を示す縦断面図である。

【図4】

実施の形態2のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

【図5】

実施の形態2のハイブリッド駆動装置の構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

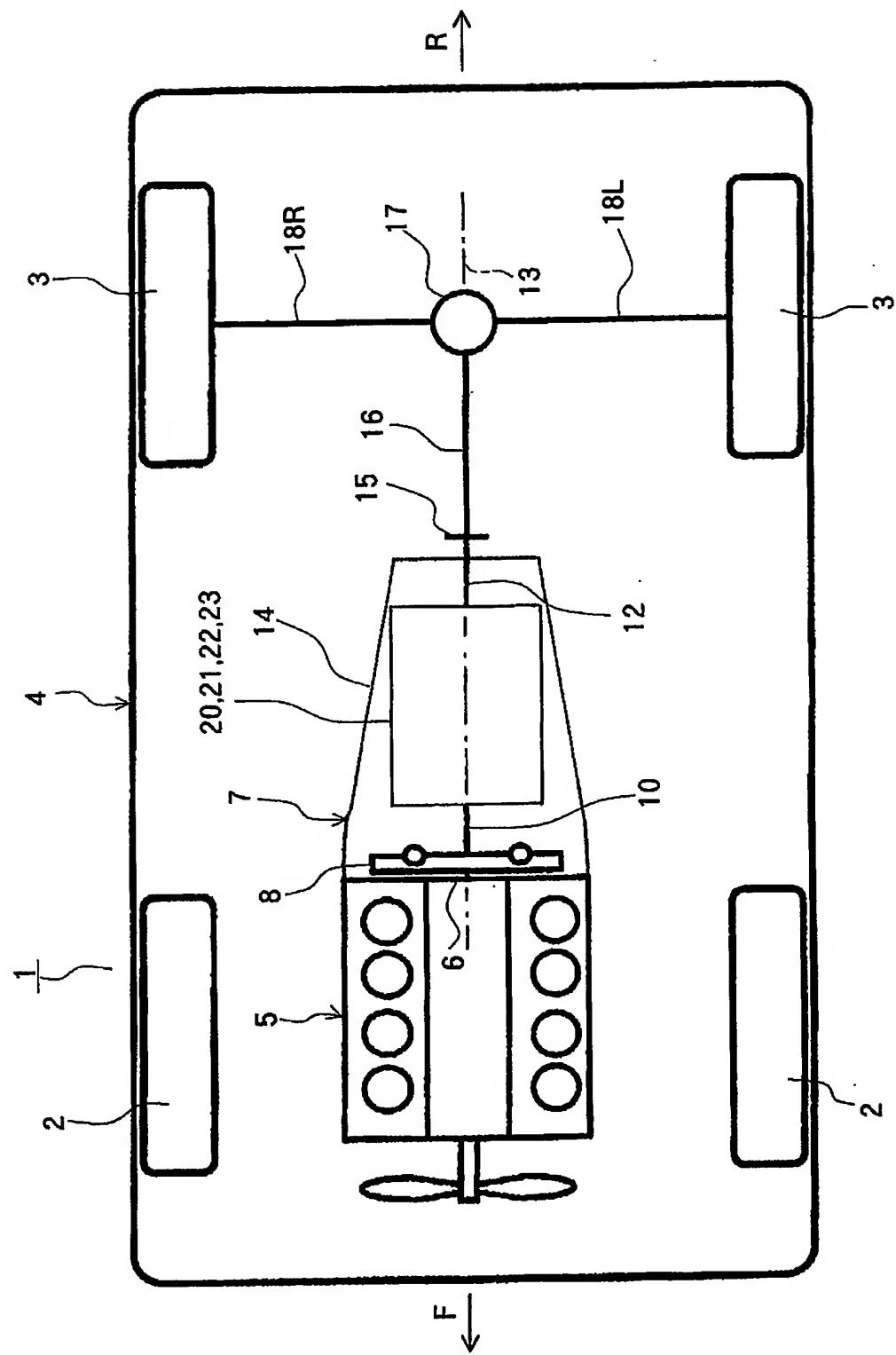
- 1 自動車
- 3 駆動車輪（後輪）
- 5 内燃エンジン
- 7, 7A, 7B ハイブリッド駆動装置
- 6 内燃エンジンの出力軸（クランク軸）
- 10 入力軸
- 12 出力軸
- 13 1軸
- 14 ケース部材

14c マウント部（取り付け部）
14d 連結部
16 プロペラシャフト
20 第1の電気モータ
21 動力分配用プラネタリギヤ
22 变速装置
23 第2の電気モータ
24, 28 ステータ
25, 29 ロータ
43 油圧アクチュエータ
45 油圧室
A, B, C, D, E
支持部材（隔壁）
B1, B2 ブレーキ要素（B1：第1のブレーキ， B2：第2のブレーキ）
S1, CR1, R1, S2
变速要素（S1：第1の变速要素， CR1：第2の变速要素， R
1：第3の变速要素， S2：第4の变速要素）
R0 第1の回転要素（リングギヤ）
S0 第2の回転要素（サンギヤ）
CR0 第3の回転要素（キャリヤ）

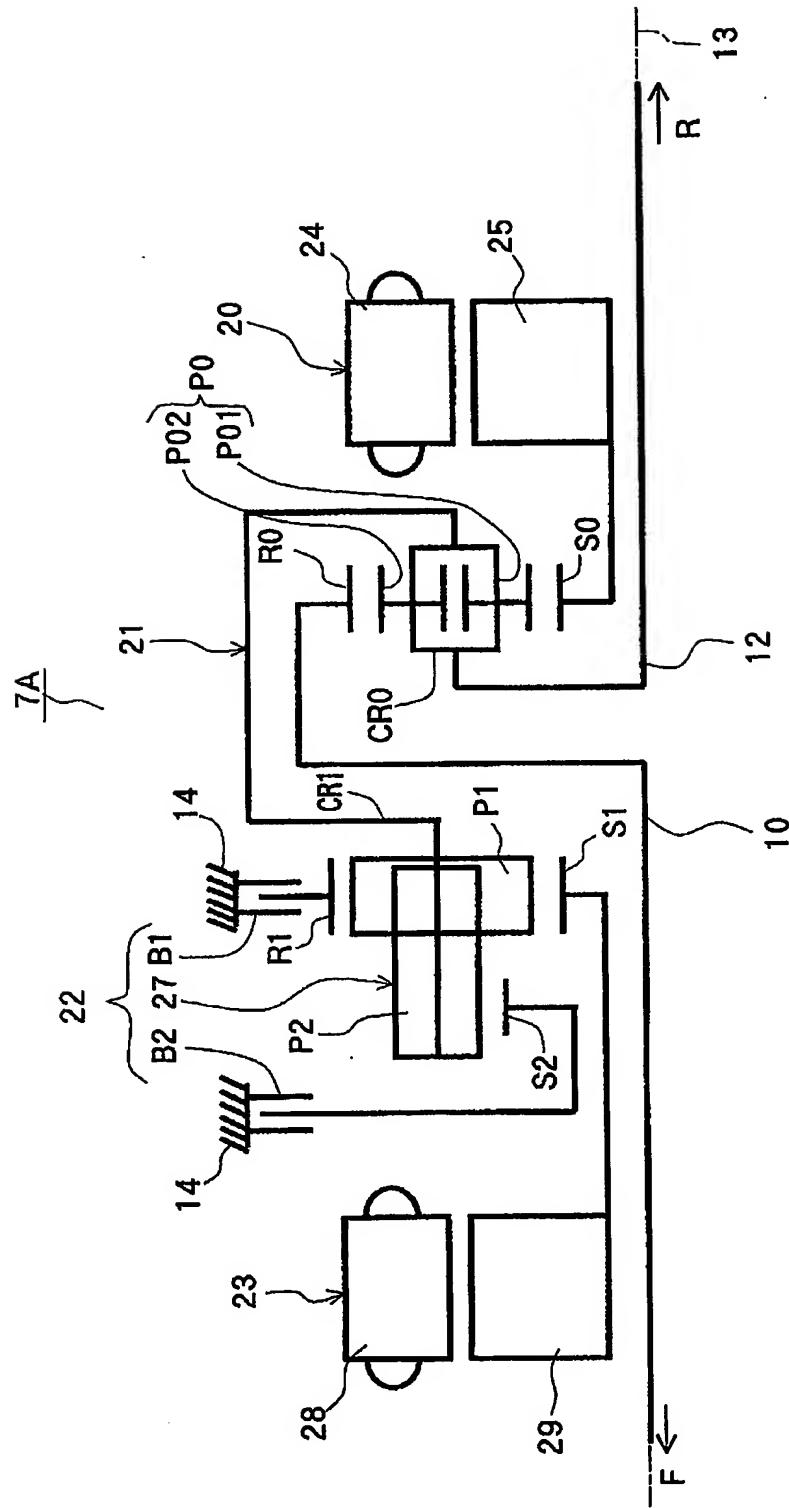
【書類名】

図面

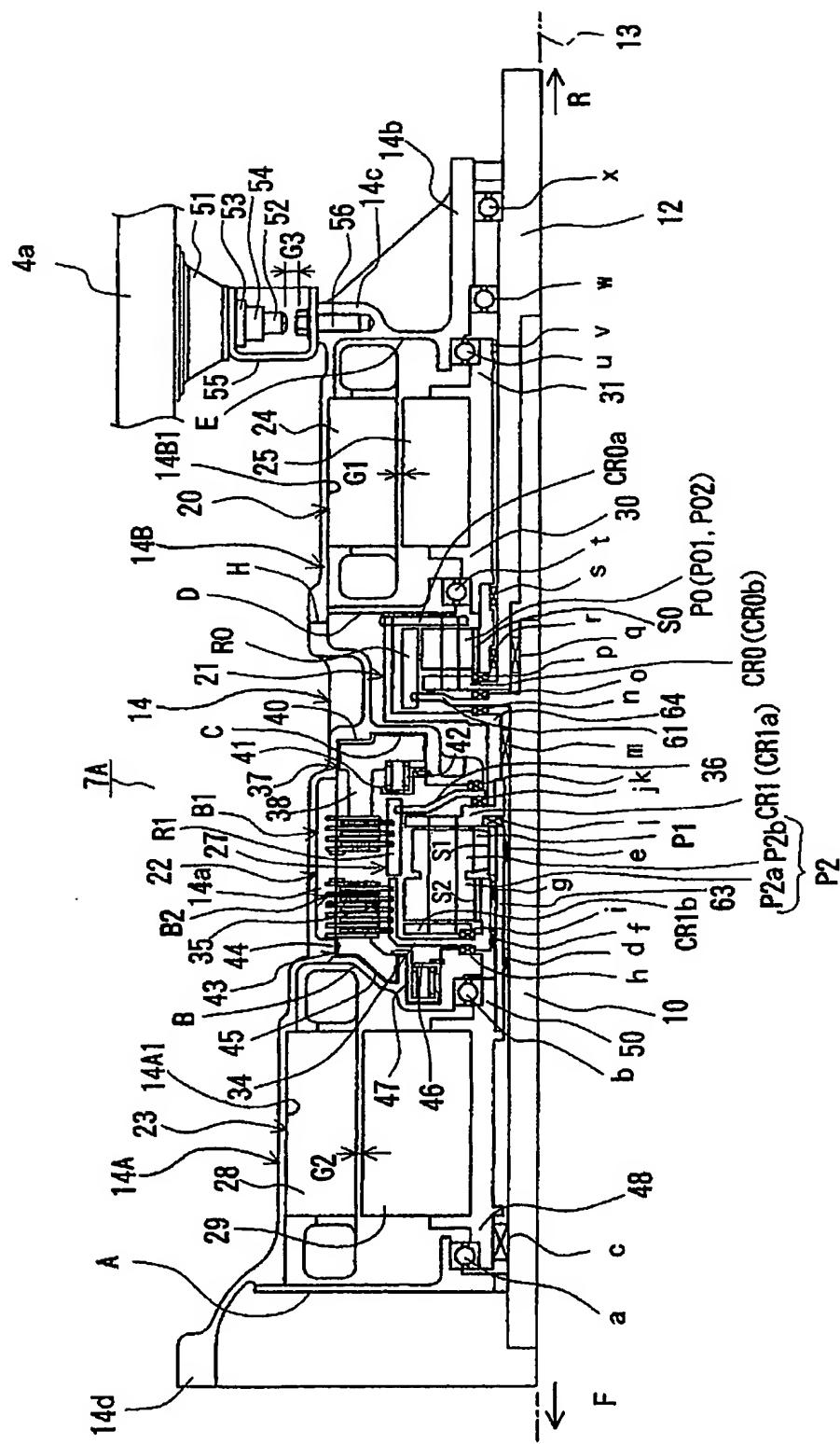
【図1】



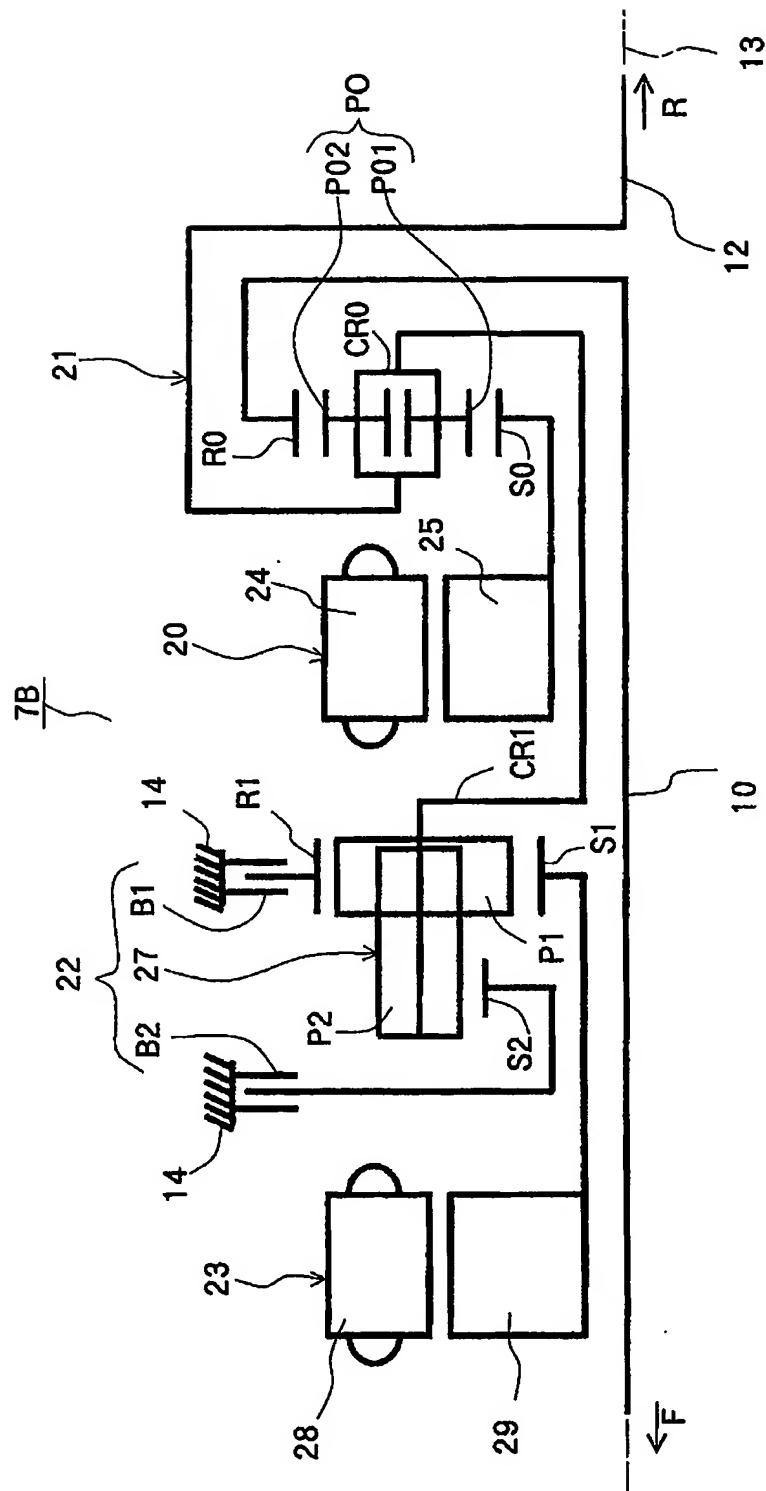
【図2】



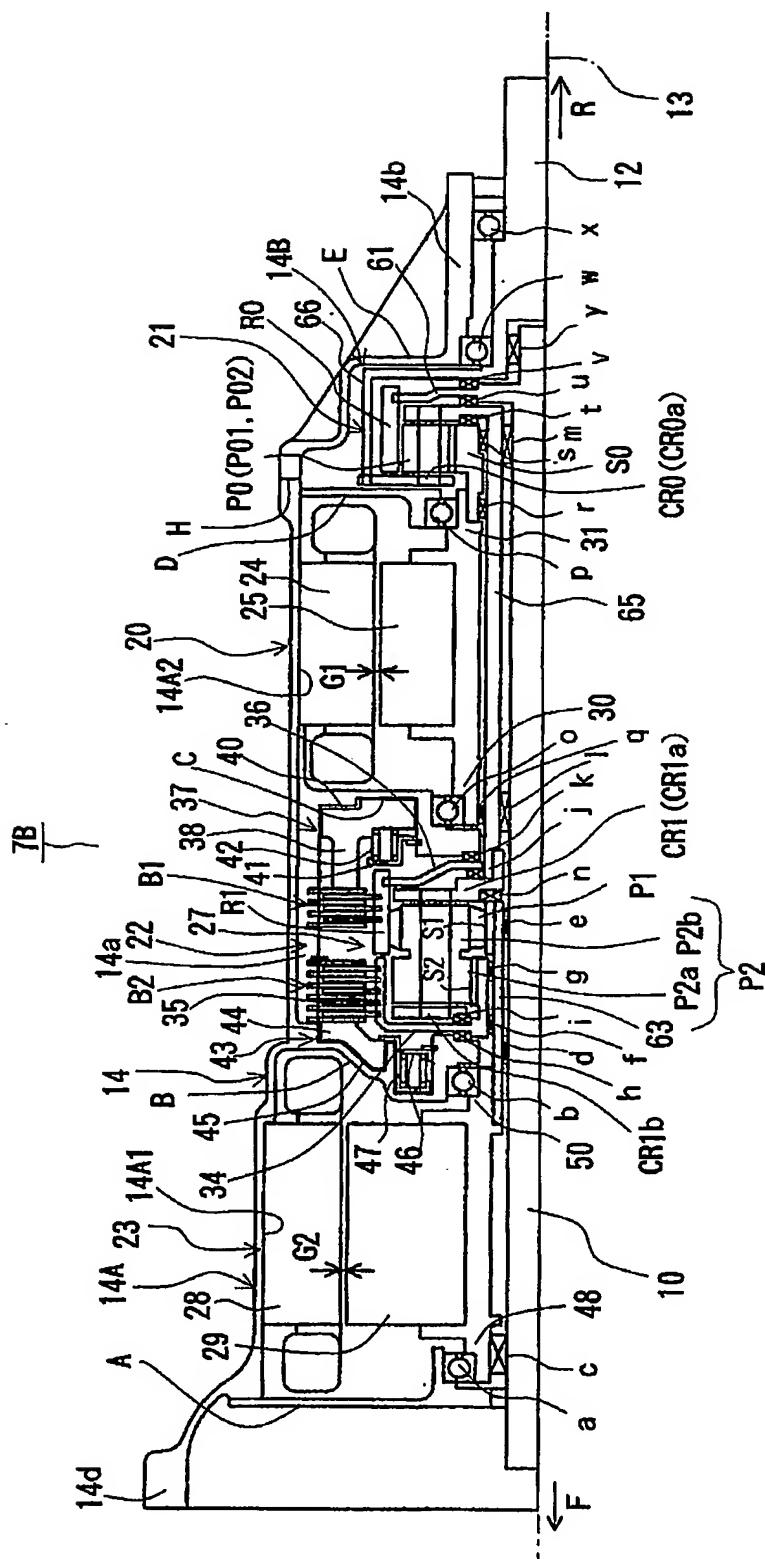
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車体に対するハイブリッド駆動装置の搭載性を向上させる。

【解決手段】 第2の電気モータ23を第1の電気モータ20よりも前側（内燃エンジン5に近い側）に配置する。ケース部材14における、第2の電気モータ23のステータ28が固定される部分の内径を、第2の電気モータ20のステータ24が固定される部分の内径よりも大きく形成する。第2の電気モータ23を、径方向の寸法が大きくなるように構成することができ、その分、前後方向の長さを抑制し、ハイブリッド駆動装置7A全体として、前後方向に長さを短くできる。

【選択図】 図3

特願 2003-189104

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏名 トヨタ自動車株式会社